

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ, ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΠΛΥ03062	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>3<sup>ο</sup></b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ</b>		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
Διαλέξεις	2		
Ασκήσεις Πράξης	1		
Εργαστηριακές Ασκήσεις	1		
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Μάθημα Γενικής Υποδομής, Υποχρεωτικό (Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων)		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>			
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ (στην Αγγλική)		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="http://teachers.teicm.gr/dvarsam/index.php/arithmetic_methodoi_se_programmatistiko_perivallon_theoria/">http://teachers.teicm.gr/dvarsam/index.php/arithmetic_methodoi_se_programmatistiko_perivallon_theoria/</a>		

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

#### Μαθησιακά Αποτελέσματα

Το μάθημα έχει σκοπό να δώσει στους φοιτητές τα απαραίτητα εργαλεία για την επίλυση γνωστών μαθηματικών προβλημάτων τα οποία δεν δύναται να επιλυθούν με αναλυτικούς τρόπους (όπως επίλυση μη γραμμικών εξισώσεων, υπολογισμό εμβαδού, προβλήματα προσέγγισης δεδομένων κλπ.). Η χρήση του λογισμικού πακέτου MATLAB καθιστά δυνατή την υλοποίηση και μελέτη των μεθόδων που παρουσιάζονται στη θεωρία.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής θα είναι σε θέση:

- να μπορεί να διαχειρίζεται τους αριθμούς κινητής υποδιαστολής σε αλγορίθμους.
- να αναγνωρίζει τα είδη σφαλμάτων σε ένα πρόβλημα
- να επιλέγει την κατάλληλη αριθμητική μέθοδο για την επίλυση μη γραμμικής εξίσωσης.
- να μπορεί να παρεμβάλει τιμές σε δεδομένα με την κατάλληλη παρεμβολή.
- να προβλέψει τιμές με την προσέγγιση
- να υπολογίζει διάφορα εμβαδά με την αριθμητική ολοκλήρωση.
- να χρησιμοποιεί το MATLAB σε προβλήματα επιστημονικού προγραμματισμού.
- να κρίνει ποια είναι η κατάλληλη μέθοδος για να χρησιμοποιήσει στο εκάστοτε πρόβλημα που αντιμετωπίζει.

#### Γενικές Ικανότητες

- Αυτόνομη εργασία
- Ανάλυση και σχεδίαση αλγοριθμικών διαδικασιών
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Η φιλοσοφία της αριθμητικής ανάλυσης, αριθμητική κινητής υποδιαστολής.
- Είδη σφαλμάτων, ευστάθεια και σύγκλιση αλγορίθμων.
- Επίλυση μη γραμμικών εξισώσεων με επαναληπτική εφαρμογή σε διάστημα (μέθοδος Διχοτόμησης, Μέθοδος Regula Falsi).
- Επίλυση μη γραμμικών εξισώσεων με επαναληπτικούς τύπους ( γενική μέθοδος, μέθοδος Τέμνουσας και μέθοδος Newton.
- Υλοποίηση και γραφική ανάλυση με χρήση του λογισμικού MATLAB. Συγκριτική ανάλυση.
- Πολυωνυμική παρεμβολή με τις μεθόδους Lagrange και Newton.
- Υλοποίηση με χρήση του λογισμικού MATLAB. Συγκριτική ανάλυση.
- Παρεμβολή Hermite και με splines.
- Υλοποίηση και γραφική ανάλυση με χρήση του λογισμικού MATLAB. Συγκριτική ανάλυση.
- Έννοιες της προσέγγισης συναρτήσεων και εφαρμογές, προσέγγιση με τη μέθοδο των γραμμικών ελαχίστων τετραγώνων.
- Αριθμητική Παραγωγή με χρήση συμπτωτικού πολυωνύμου, Τύποι Διαφορών.
- Αριθμητική ολοκλήρωση με τις μεθόδους του ορθογώνιου, του τραπεζίου και του Simpson. Υλοποίηση και γραφική ανάλυση με χρήση το λογισμικού MATLAB. Συγκριτική ανάλυση.

### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ.</b>	(α) Θεωρητική από έδρας διδασκαλία με συζήτηση και ενεργή συμμετοχή των φοιτητών. Κατά την διάρκεια του μαθήματος γίνονται παρουσιάσεις σε powerpoint και παρουσιάζονται προγράμματα αριθμητικών μεθόδων με τη χρήση του λογισμικού MATLAB. (β) Εργαστηριακές ασκήσεις και εργασίες δημιουργίας προγραμμάτων.	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b>	(α) Χρήση εξειδικευμένου λογισμικού. (β) Υποστήριξη της μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας ECLASS (γ) Ηλεκτρονικές Ασκήσεις Αυτοαξιολόγησης. (δ) Επικοινωνία με φοιτητές μέσω e-mail και της ιστοσελίδας του μαθήματος.	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις	26
	Ασκήσεις πράξης	13
	Εργαστηριακές Ασκήσεις	13
	Συγγραφή ατομικών εργαστηριακών εργασιών	20
	Αυτοτελής Μελέτη	53
	<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου ανά ΔΜ)</b>	<b>125</b>
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b>	Ο τελικός βαθμός του μαθήματος διαμορφώνεται κατά 70% από τον βαθμό του θεωρητικού μέρους και κατά 30% από τον βαθμό του εργαστηριακού.  Ο βαθμός του θεωρητικού μέρους διαμορφώνεται κατά 70% από γραπτή τελική εξέταση και κατά 30% από προαιρετική ενδιάμεση γραπτή εξέταση. Σε περίπτωση μη συμμετοχής ενός φοιτητή στην ενδιάμεση εξέταση ή αποτυχίας του, ο βαθμός του θεωρητικού μέρους διαμορφώνεται αποκλειστικά από την τελική γραπτή	

	<p>εξέταση.</p> <p>1. Η προαιρετική ενδιάμεση γραπτή εξέταση και η γραπτή τελική εξέταση του θεωρητικού μέρους περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής</li> <li>- Επίλυση προβλημάτων εφαρμογής των γνώσεων που αποκτήθηκαν.</li> <li>- Ερωτήσεις σύντομης απάντησης</li> <li>- Συγκριτική αξιολόγηση στοιχείων θεωρίας.</li> </ul> <p>2. Η αξιολόγηση του εργαστηριακού μέρους του μαθήματος περιλαμβάνει:</p> <p>α) Την αξιολόγηση της χρήσης του ειδικού λογισμικού MATLAB και των δεξιοτήτων που αποκτήθηκαν μέσω εξέτασης εβδομαδιαίων εργασιών.</p> <p>β) Τη διεξαγωγή δυο εργαστηριακών εξετάσεων με χρήση Η/Υ (ανά 5 εβδομάδες), όπου ζητείται η εφαρμογή των μεθόδων σε προβλήματα, η αποτύπωση των αποτελεσμάτων και η εξαγωγή συμπερασμάτων.</p>
--	---

## 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

*-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :*

*Συγγράμματα μέσω του συστήματος ΕΥΔΟΞΟΣ*

Αριθμητική ανάλυση με εφαρμογές σε matlab & mathematica, Γεώργιος Σ. Παπαγεωργίου, Χαράλαμπος Γ. Τσίτουρας, ΑΡΗΣ ΣΥΜΕΩΝ, 1η /2008.

Εισαγωγή στην Αριθμητική Ανάλυση, Πιτσούλης Λεωνίδα, ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α. ΤΖΙΟΛΑ & ΥΙΟΙ Α.Ε., 1η/2013.

Αριθμητικές Μέθοδοι και Εφαρμογές για Μηχανικούς, Σαρρής Ι., Καρακασίδης Θ., ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α. ΤΖΙΟΛΑ & ΥΙΟΙ Α.Ε., 2η/2013.

ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ: ΕΙΣΑΓΩΓΗ, ΜΙΧΑΗΛ Ν. ΒΡΑΧΑΤΗΣ, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΛΕΙΔΑΡΙΘΜΟΣ ΕΠΕ, 1η/2011

*Συγγράμματα που διανέμονται μέσω του Ιδρύματος ή της ηλεκτρονικής σελίδας του μαθήματος*

Δ. Βαρσάμης, *Αριθμητικές Μέθοδοι, Διαφάνειες θεωρίας*, 2015.

Δ. Βαρσάμης, *Αριθμητικές Μέθοδοι – Εργαστηριακός οδηγός*, 2015.

*Συμπληρωματική προτεινόμενη βιβλιογραφία*

J.H. Mathews, K.D. Fink, Numerical Methods Using MATLAB, Prentice Hall, 1999.

J.H. Mathews, Numerical Methods for Mathematics, Science, and Engineering, Prentice Hall, 1992.

G. Forsythe, M. Malcolm, C. Moler, Αριθμητικές Μέθοδοι και Προγράμματα για Μαθηματικούς Υπολογισμούς, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 2000.

A. Kharab, R. Guenther, An Introduction to Numerical Methods: A MATLAB Approach, Chapman & Hall, 2001.

R.J. Schilling, S.L. Harris, Applied Numerical Methods for Engineers Using MATLAB and C, Brooks/Cole, 2000.